

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 04-017139

(43) Date of publication of application : 21.01.1992

(51) Int.Cl. G11B 11/10 G11B 7/24

(21) Application number : 02-119991

(71) Applicant : TEIJIN LTD

(22) Date of filing : 11.05.1990

(72) Inventor : SEKIYA MASAHIKO
HONJO KAZUHIKO

(54) OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57) Abstract:

PURPOSE: To enable recording of whole area from the inner circumference area to the outer circumference area with constant recording power and good C/N by controlling the film thickness of an org. protective layer in the radial direction so as to control the recording sensitivity of the whole recording area to a certain range.

CONSTITUTION: Film thickness of an org. protective layer is controlled in the radial direction so as to control the recording sensitivity of the whole recording area in a certain range. The org. protective layer 6 has such a structure that gives the recording sensitivity of the recording area in the range with which recording/reproducing of high C/N can be realized with a constant laser power. This structure is obtained by controlling the film thickness of the protective layer 6 so that the inner circumference area has larger thickness and gives higher thermal radiation than the outer circumference area. Thus, recording can be performed in the whole area from the inner circumference area to the outer circumference area with constant recording power, and reproducing C/N can be improved.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-17139

⑬ Int. Cl.⁵

G 11 B 11/10
7/24

識別記号

A
B

庁内整理番号

9075-5D
7215-5D

⑭ 公開 平成4年(1992)1月21日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全6頁)

⑮ 発明の名称 光記録媒体

⑯ 特 願 平2-119991

⑰ 出 願 平2(1990)5月11日

⑱ 発 明 者 関 谷 昌 彦 東京都日野市旭が丘4丁目3番2号 帝人株式会社東京研
究センター内
⑲ 発 明 者 本 庄 和 彦 東京都日野市旭が丘4丁目3番2号 帝人株式会社東京研
究センター内
⑳ 出 願 人 帝 人 株 式 会 社 大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号
㉑ 代 理 人 弁 理 士 白 井 重 隆

明 細 書

1. 発明の名称

光記録媒体

2. 特許請求の範囲

- (1)円盤状基板上に、光記録層および有機保護層を備えた光記録媒体において、該有機保護層の膜厚を半径方向で調整して記録領域全面の記録感度を一定範囲に調整したことを特徴とする光記録媒体。
- (2)前記有機保護層が光記録層側の第1層と第1層の上に積層された第2層とで構成され、第1層の膜厚は一定で、第2層により有機保護層全体の膜厚が調整された請求項1記載の光記録媒体。
- (3)有機保護層の内周部のみ一定厚みだけ膜厚が厚い請求項1または2記載の光記録媒体。
- (4)第2層が内周部だけに設けられている請求項2または3記載の光記録媒体。
- (5)有機保護層がUV硬化膜からなる請求項1～4のいずれか1項記載の光記録媒体。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、レーザー光を用いて情報の記録再生消去を行う光記録媒体に関する。

(従来の技術)

光記録媒体は、高密度・大容量の情報記録媒体として種々の研究開発が行われている。特に、情報の消去可能な光磁気記録媒体は、応用分野が広く種々の材料・システムが発表されており、その実用化が待望されている。従来より知られている光磁気記録媒体の構成は、基板としてガラスあるいは有機物樹脂を用い、基板上に基板面に対して垂直方向に磁化を有する垂直磁化膜からなる光磁気記録層を形成したものである。光磁気記録層としては、例えばTbFe、TbGdFe、TbFeCo、DyFeCo、NdFeなどすでに多くの提案がある。しかし、これらの情報の消去可能な光磁気記録媒体の実用化には、記録、再生特性のより一層の向上が必要である。

これに対して、光磁気記録層上、もしくはその上に誘電体層を介して金属反射層を設ける方法が提案されている。この方式は、カー効果とフアラ

デー効果の併用により高いC/Nを得る点で優れている。

しかしながら、従来より知られている光磁気記録媒体では、等角速度で媒体を回転して情報の記録・再生・消去を行う場合、半径位置に応じて線速度が変わるため、記録パワー、再生パワー、消去パワーを変えなければならないという欠点があった。

この問題を解決するため、金属反射層の膜厚を半径方向に変化させた光磁気記録媒体が提案されている（特開昭61-211852号公報参照）。

ところが、この構成では、その感度を均一化するための金属反射層の中央部の膜厚が数1,000Åと大きくなり、生産面で不利となるとともに金属反射層の内部応力などにより媒体歪み、層剝離など機械的特性面、耐久性面でも問題がある。

（発明が解決しようとする課題）

本発明は、かかる現状に鑑みなされたもので、前記問題がなく、内周部から外周部まで同一記録

パワーでC/Nも良く記録できる光記録媒体の提供を目的とする。

（課題を解決するための手段）

本発明は、円盤状基板上に、光記録層および有機保護層を備えた光記録媒体において、該有機保護層の膜厚を半径方向で調整して記録領域全面の記録感度を一定範囲に調整したことを特徴とする光記録媒体である。

光記録媒体は、一般に機械的保護、耐久性の向上をはかるため、記録層あるいは金属反射層またはこれらの上の無機保護層の上に有機保護層を積層されているのが一般的である。

ところで、本発明者らは、光記録媒体の検討の過程でこの有機保護層の形成により光記録媒体の記録感度が大きく低下することを見出した。

本発明は、かかる知見に基づいてなされたものである。

すなわち、本発明は、この有機保護層の膜厚を半径方向で調整して記録領域全面の記録感度を一定範囲に調整した光記録媒体である。本発明にお

いては、金属反射層などは従来とおりで、生産性が良く、膜の内部応力の調整が容易な有機保護層の膜厚を調整することにより記録感度を調整するので、前述の問題のない記録領域の記録感度が所定範囲にある光記録媒体が実現される。

本発明の有機保護層の構成は、記録領域の記録感度を同一レーザーパワーでC/Nも充分高い記録・再生ができる範囲にするようにその膜厚を調整したものであれば良く、具体的には内周部が外周部より熱放射の良い膜厚の厚い構成である。

生産性面などから2層構成が好ましく、なかでも、記録層側の第1層の厚みは一定で第2層が内周部のみに設けられた構成が好ましい。

有機保護層の内周部の膜厚のみを厚くすることにより、光記録媒体の内周部の熱放散が大きくなり、回転速度一定方式で内周部から外周部まで同一記録パワーで再生のC/Nも良く記録できる。

本発明の有機保護層の材料としては特に限定されるものでなく、公知の光および熱硬化型樹脂あるいは熱可塑性樹脂などが使用できる。ただし、

生産面からUV硬化樹脂が好ましく使用される。

前記UV硬化樹脂としては、耐久性の面からフェノールノボラックエポキシアクリレート、ウレタンアクリレートなどを挙げることができる。

本発明の有機保護層の膜厚は、耐久性面、全体の感度面、膜応力などから、用いる材料に応じて実験的に決める必要があるが、通常は1~100μmの範囲で選定される。内周部のみに第2層を設ける場合の第2層の膜厚は、第1層の膜厚および第2層の熱伝導などとの関係から実験的に決める必要があるが、通常は1~50μmの範囲で選定される。

以上の本発明は、公知のコンパクトディスク、追記型光ディスクあるいは光磁気ディスク、相変化型ディスクなどの書き替え可能型光ディスクなどの光記録媒体全てに適用できる。なかでも、コンピュータの補助メモリーとして実用化が進みつつあり、データ転送速度の向上などが要望されている光磁気ディスクに効果的である。かかる光磁気ディスクとしては、以下の構成のものが挙げ

られる。

基板の材料としては、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、4-メチルベンテン樹脂など、もしくはそれらの共重合体などの高分子樹脂、またはガラスなどが適用できる。

なかでも、機械的強度、耐候性、耐熱性、透湿性の点でポリカーボネート樹脂が好ましい。

光記録層としては、光熱磁気効果により記録・再生できるものであれば良く、具体的には膜面に垂直な方向に磁化容易方向を有し、任意の反転磁区を作ることにより光磁気効果に基づいて情報の記録・再生が可能な磁性金属薄膜、例えば TbFe、TbFeCo、GdTbFe、GdFeCo、NdDyFeCo、NdDyTbFeCo、NdFe、PrFe、CeFeなどの希土類元素と遷移金属元素との非晶質合金膜、Co/Pt、Co/Pdなどの人工格子多層膜などに適用できる。

さらに、前記光磁気記録層として、組成の異なる複数の光磁気記録層を積層したものについても

適用可能である。このような複数の光磁気記録層を用いる場合には、読み出し性能の高い層と記録感度の高い層とを積層することにより、C/Nが高く記録感度の高い媒体が実現でき、特に高速回転時への応用の際には有効となる。

光磁気記録層の膜厚は、100～2,000Åが好ましく、150～800Åがさらに好ましい。なお、金属反射層と組み合わせる場合は、200～600Åが好ましい。

本発明における光磁気記録媒体の積層構成は、特に限定されないが、金属反射層を光磁気記録層の光入射面と反対側に形成した構成がC/N、耐久性の面より好ましい。なかでも、金属反射層と光磁気記録層間に透明誘電体層を設ける構成は、記録感度、C/N、耐久性の向上面より好ましい。

さらに、基板と光磁気記録層間にも誘電体層を設けた構成、つまり光磁気記録層を透明誘電体層で挟んだ構成は、一層のC/N向上、透湿防止などの効果による耐久性が得られさらに好ましい。

ところで前記金属反射層は、AlAuまたは

7

AgAu合金、特にAlAuTi合金またはAgAuTi合金からなる金属反射層とすることが好ましい。

AlAuTi合金またはAgAuTi合金は、熱伝導率が比較的低く、これを金属反射層として用いることにより、ディスク回転数が高い場合、例えばISO規格案の倍速、具体的に3,600rpmの場合においても熱の拡散を防止でき、全体の記録感度が高くなり、内周部から外周部まで10mw以下の小さい同一記録パワーでさ再生のC/Nレベルも充分な記録ができ、高速転送に好適な媒体が実現される。

前記AlAuTi合金またはAgAuTi合金においてAuの添加量は、0.5～20.0原子%が好ましく、0.5～15.0原子%がさらに好ましく、0.5～10.0原子%が特に好ましい。また、Tiの添加量は、0.3～5.0原子%が好ましい。

金属反射膜の膜厚は、100～5,000Å、さらには400～2,000Åが好ましい。

8

前記AlAu合金またはAgAu合金は、前記のとおり熱伝導率が比較的小さいので、金属反射層を光磁気記録層上に直接接して設けた簡単な構成でも使用できる。また、一方、金属反射層上に透明誘電体などの無機保護層を設けて耐久性向上を計ったものも適用でき、目的に応じて種々の構成をとることができる。

前記構成に用いる基板側、金属反射層側の両透明誘電体層としては、その目的により光干渉効果、カー効果エンハンスメントなどの効果を奏することが必要で、ある程度以上の高屈折率、すなわち1.8以上、さらに好ましくは2.0以上を有することが好ましい。また、使用するレーザー光に透明であることが必要であり、透明誘電体としてはAlN、MgF₂、ZnS、CeF₃、AlF₃・3NaF、Si₃N₄、AlSiN、SiO₂、SiO_x、Zr₂O₃、In₂O₃、SnO₂、Ta₂O₅、AlON、SiON、ZrON、InON、SnON、TaONまたはこれらの混合体などが適用できる。特に、屈折率

9

10

が2.0以上という点では、 $AlSiN$ 、 ZnS 、 Zr_2O_3 、 Ta_2O_5 、 $ZrON$ 、 $TaON$ が好ましい。

透明誘電体の膜厚は、媒体 成、屈折率により最適値が変化するため一義的には決めることはできないが、通常は基板と光磁気記録層との間の透明誘電体膜厚が500~1,500Å程度、光磁気記録層と金属反射層との間の透明誘電体膜厚が100~1,000Åが好適に用いられる。

また、前記無機保護層としては、金属膜と誘電体膜が挙げられる。

金属膜は、それ自身の耐久性が充分高く、かつ媒体の記録感度を低下させないために熱伝導率が低いことが必要である。そのような特性を有する金属であれば特に限定する必要はないが、なかでもTi、Cr、Ni、Reおよびこれらの合金からなる金属膜は特に好ましい。なお、金属膜の膜厚は、前記諸点より100~5,000Åが好ましく、さらに好ましくは400~2,000Åである。

11

めに、特に高分子基板との密着性が大きい条件で作製することが好ましい。このためには、スパッタリング法が好ましい。

以上、本発明の光記録媒体は、前記構成のまま、さらに保護平板、保護フィルムなど必要な保護を付加して片面記録媒体として、あるいはその2枚を金属層側で貼り合わせた両面記録媒体として使用される。

〔実施例〕

以下、実施例を挙げて本発明をさらに詳細に説明する。

実施例1~2

以下のようにして基板上に第1図に示す構成の光磁気記録媒体を作製し評価した。

第1図においては、1は基板、2は透明誘電体層、3a、3bは第1、第2の光磁気記録層、4は裏面透明誘電体層、5は金属反射層、6aおよび6bは有機保護層である。

直径130mm、厚さ1.2mmの円盤で1.6μmピッチのグループを有するポリカーボネート

一方、誘電体膜は、熱伝導率が低く、膜厚が厚くても記録特性への影響が小さく、充分な保護ができる点で優れている。かかる誘電体膜には、前記エンハンス層として公知の透明誘電体があるが、特に耐透湿性もよいという点で窒化アルミニウム、窒化シリコン、アルミニウム・シリコン窒化物の窒化物膜、酸化シリコン、酸化チタンの酸化物膜が好ましく、なかでも窒化物膜が酸素が関係しない点で好ましい。誘電体膜の膜厚は、100~5,000Å、好ましくは200~2,000Åが好適に用いられる。

本発明の有機保護層の形成方法としては、例えばスピンコート法、ロールコート法、スクリーン印刷法など公知の塗布方法が適用できる。

また、前記光磁気記録層、誘電体層、金属反射層および無機保護層の形成方法としては、公知の真空蒸着法、スパッタリング法などのPVD法、あるいはCVD法など、種々の薄膜形成法が適用できる。しかし、光磁気記録媒体としては、高温高湿耐環境性試験で生じる剥離を生じさせないた

12

樹脂(PC)製ディスク基板1を、3ターゲットの高周波マグネトロンスパッタ装置(アネルパ製、SPF-430H型)の真空槽内に固定し、 4×10^{-7} Torrになるまで排気した。

なお、膜形成において、基板1は、15rpmで回転させた。

まず、透明誘電体層2として、ターゲットとしては、直径100mm、厚さ5mmの円盤で、 $Al_{50}Si_{50}$ (以下添数字は組成(原子%)を示す)の焼結体を用い、真空槽内にAr/N₂混合ガス(N₂30vol%)を導入し、圧力5mTorrになるようにAr/N₂混合ガス流量を調整した。放電電力100w:放電周波数13.56MHzで高周波スパッタリングを行い、誘電体層2として $Al_{50}Si_{50}N_{50}$ 透明誘電体層を1,200Å堆積させた。

次に、光磁気記録層3aとして、ターゲットをGd₂Fe₂Co₂合金ターゲットの円盤に代え、スパッタリングガスを純Ar(5N)とする以外は前記と同様の放電条件でGd₂Fe₂Co₂合

13

14

金膜を約150Å堆積させた。

続いて、光磁気記録層3bとして、ターゲットを $Tb_{11}Fe_{72}Co_8$ 。合金ターゲットの円盤に代え、前記と同様の放電条件で $Tb_{11}Fe_{72}Co_8$ 。合金膜を約200Å堆積させた。

さらに、裏面保護層4として、ターゲットを $AlSi$ に戻しスパッタリングガスを Ar/N_2 混合ガス(N_2 :30vol%)に代え、前記と同様の放電条件で $Al_{10}Si_{10}N_{80}$ 透明誘電体層を350Å堆積させた。

金属反射層5として、ターゲットを Al もしくは Ag の円盤上に Au および Ti のチップを($5 \times 5 \times 1mm$)を適当数配置したものとし、スパッタリングガスを Ar に代え、前記と同様の放電条件で金属反射層5として $Al_{91}Au_7Ti_2$ 。

(実施例1)もしくは $Ag_{93}Au_7Ti_2$ (実施例2)を600Å設けた。

この積層体をスパッタリング装置から取り出し、スピンドーターに取りつけた。ディスクを回転させながら紫外線硬化性のフェノールノボラックエ

ポキシアクリレート樹脂を塗布したのち、紫外線照射装置を通過させて樹脂を硬化させ、約20 μm の有機保護層の第1層6aを設けた。

再び有機保護層の第1層6a上にディスク半径45mm以内の部分のみに、有機保護層の第1層6aと同じフェノールノボラックエポキシアクリレート樹脂を塗布したのち、紫外線照射装置を通過させて樹脂を硬化させ約20 μm の有機保護層の第2層6bを設けた。

この光磁気ディスクの記録、消去、再生特性の測定を行った。測定には、光磁気記録再生装置(パルステック製DDU-1000)を用いた。

ディスクを3,600rpmで回転させ、半径30mmおよび60mmの位置で記録、再生、消去を行った。

信号の再生は、1.5mwのレーザーパワーで行った。記録時の最適レーザーパワーは、信号再生時の1次高周波と2次高周波の差が最大となる値に決定した。信号周波数は、7.4MHz、 $duty$ 33.3%とし、半径30mmRで

15

0.76 μm 、60mmRで1.52 μm のビットが記録される条件で行った。なお、記録・消去の際の印加磁界は、2500e(エルステッド)である。各媒体の最適記録レーザーパワーおよびC/Nを第1表に示す。

比較例1~2

以下のようにして基板の上に第2図に示す構成の光磁気記録媒体を作製し評価した。

第2図において、1は基板、2は透明誘電体層、3a、3bは第1、第2の光磁気記録層、4は裏面透明誘電体層、5は金属反射層、6は有機保護層である。

有機保護層の第1層6aおよび第2層6bに代え、有機保護層6として紫外線硬化性のフェノールノボラックエポキシアクリレート樹脂を塗布したのち、紫外線照射装置を通過させて樹脂を硬化させ、約20 μm の層を設けるほかは、実施例1と同様にして光磁気ディスクを作製し記録、再生、消去特性の測定を行った。

各媒体の最適記録レーザーパワーおよびC/N

16

を第1表に示す。

第1表

サンプル No.	30mmR		60mmR	
	最適記録 パワー (mw)	C/N (dB)	最適記録 パワー (mw)	C/N (dB)
実施例1	5.0	50.0	9.0	54.0
比較例1	4.0	47.0	9.0	53.0
実施例2	5.5	51.0	9.0	55.0
比較例2	4.5	48.0	9.0	54.0

前記各サンプルについて、半径30mmの最適記録パワーで半径60mmにおいて記録し、そのC/Nを測定したところ、実施例1は52dB、実施例2は53dB、比較例1は49dB、比較例2は50dBであった。すなわち本発明により記録領域全体が同一低パワーのレーザー光により50dB以上の高C/Nの記録、再生ができることが確認された。

(発明の効果)

本発明は、内周部から外周部まで同一記録パワーで記録でき、再生のC/Nもよい光記録媒体を

17

18

提供することができる。

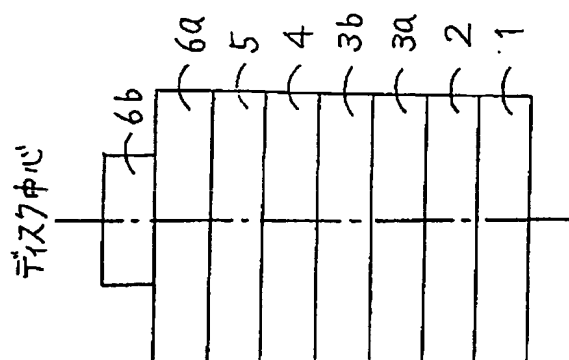
4. 図面の簡単な説明

第1図は実施例1の光磁気記録媒体の積層構成の説明図、第2図は比較例1の光磁気記録媒体の積層構成の説明図である。

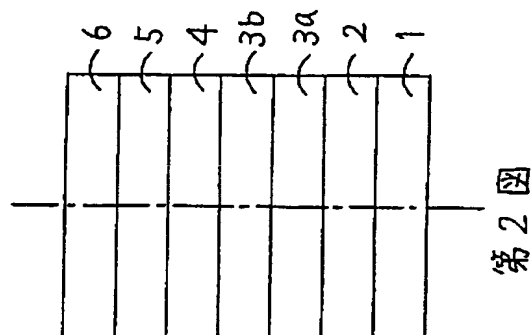
- 1 : 基板
- 2、4 : 透明誘電体層
- 3 a、3 b : 光磁気記録層
- 5 : 金属反射層
- 6 a、6 b、6 : 有機保護層

特許出願人 帝人株式会社
代理人 弁理士 白井重隆

19



第1図



第2図